

1. まえがき

近年、ギヤノイズを低減するには、かみ合い伝達誤差変動の解析¹⁾に加えて、構造系の振動特性を考慮する必要性が指摘されている。

これまで、構造系の振動特性に注目した研究として、ギヤトレイン構造のかみ合い点動剛性への影響²⁾や、低振動ケースの基本構造、リブ配置についての検討^{3, 4)}が行われてきている。しかし、歯車・軸・軸受・ケースからなる全体構造の振動伝達過程に注目した研究は少ない。

そこで本研究⁵⁾では、全体構造を対象にギヤノイズ発生機構を考え、主にケースを設計変更の対象とする場合について、ギヤノイズの代用指標と、その指標による構造の低振動化指針を検討した。

2. 方法

Fig. 1のギヤノイズ発生・伝達機構における指標a,b,c,dを考え、ギヤノイズeと指標dとの対応、また指標dを指標a,b,cで簡易に評価する方法について、ケース断面形状を変えた実験を行って検討した。さらに、軸受特性の実験同定を行う等して、ギヤノイズの代用指標を定量的に予測できるFEMのモデル化を行い、ケース軸支持面構造の低振動化指針をFEM計算と加振実験で探索した。

3. 結果

(1) 実験により、主要なギヤノイズeは、ケース表面中央部の振動応答 (Fig. 1指標d) で代用できる事を確認した。さらに、ケース構造が設計変更の対象となる時は、指標a,bの影響が一定とみなせる事が判明し、かみ合い点の入力に対するケース表面中央部の伝達関

数 (指標c) を近似指標にした。

(2) FEM解析により、上記指標cによる低振動化構造の指針をFig. 2のように考案し、試作品を用いた加振実験で、振動低減効果を明らかにした (Fig. 3)。

参考文献

- 1) 吉川, 谷, 他4名: "はすば歯車のかみ合い伝達誤差の計測と解析法の改良", 日本機械学会論文集C編, 63-609(1997-5), 1775 ~ 1782
- 2) 横山, 阿部, 他2名: "A/Tのギヤトレインの最適化によるギヤノイズの低減について", 自動車技術会シンポジウム, (1992), 17 ~ 21
- 3) 岡村, 森田: "トランスミッションケースの低騒音化", 三菱自動車テクニカルレビュー, No.9(1997), 91 ~ 96
- 4) 森川, 丸山, 他2名: "自動車用歯車箱の低振動化のための初期設計第1報", 日本機械学会論文集C編, 64-627(1998-11), 4361 ~ 4366
- 5) 後藤, 樽谷, 他3名: "ギヤノイズ低減のためのトランスミッション構造振動解析", 1999年自動車技術会秋季大会講演前刷集, No.70-99(1999), 17 ~ 20

(2000年10月12日原稿受付)

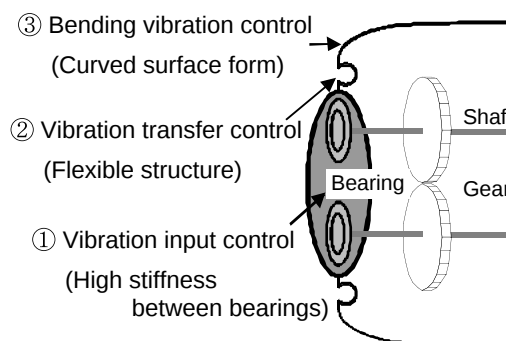


Fig. 2 Low oscillating structure.

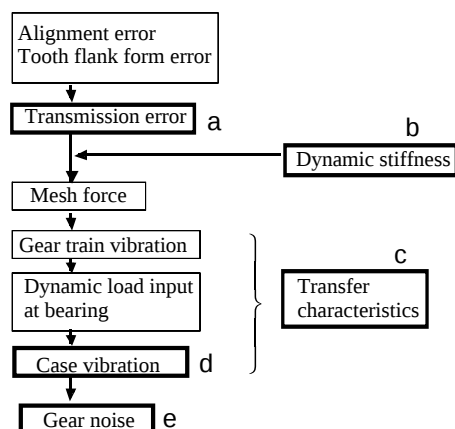


Fig. 1 Mechanism of gear noise generation.

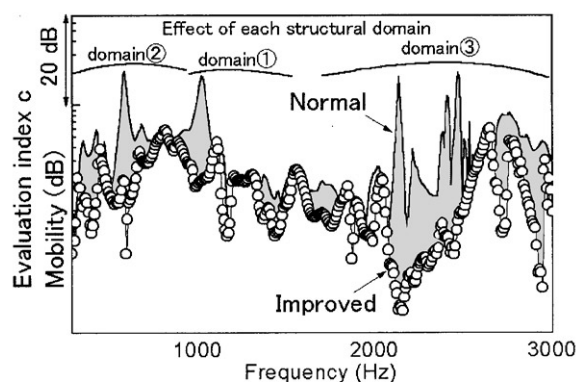


Fig. 3 Experimental confirmation of vibration reduction methods.